

Projekttitle: Entwicklung eines neuartigen akustischen Verstärkungsgewebes für Geigen aus FVK - NeoAcousticWeave-

Partner: mezzo-forte GmbH, C.Cramer GmbH, Forschergruppe ‚Sound Analysis and Design‘ HAW Hamburg

Laufzeit: 06/2018 – 05/2020

Förderträger: Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)

Univ.-Prof.
Prof. h.c. (Moscow State Univ.)
Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Thomas Gries
Institutsleiter

Hans-Christian Früh
Wiss. Mitarbeiter

Mein Zeichen: HCF
23.07.2018

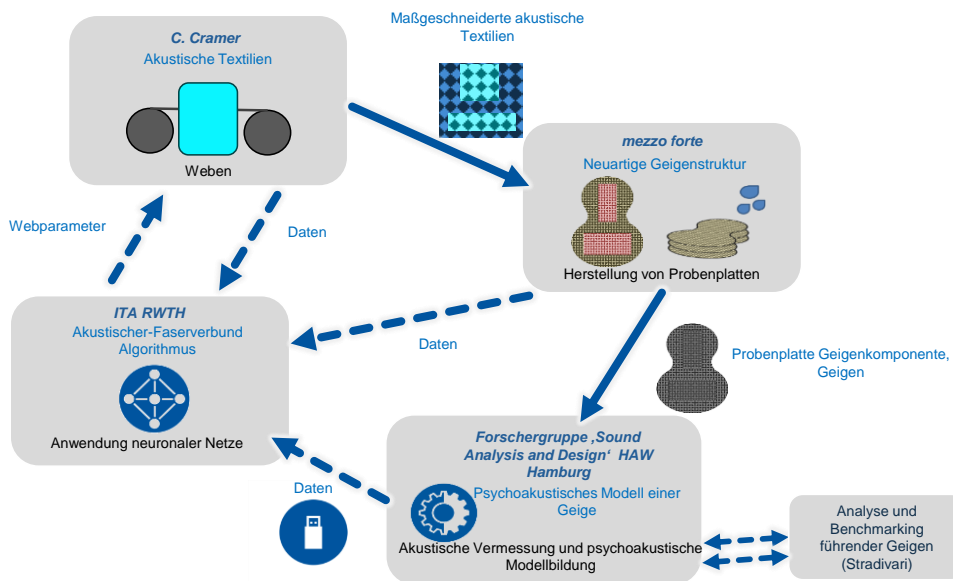
Mission Statement

Streichinstrumente stellen ein weltweit bedeutendes musikalisches Kulturgut dar. Beginnend mit den ersten Streichinstrumenten fand der Musikinstrumentenbau vor allem der Geige mit den Geigenbauern Stradivari und Amati im 18. Jahrhundert seinen Höhepunkt. Die Methoden des Instrumentenbaus bis zu diesem Zeitpunkt lassen sich durch aufwändige empirische Studien charakterisieren, die letztlich zu einem Klangbild geführt haben, welches heute noch als Referenz gilt. Auch aus Sicht der Forschung zeigen bisher vermessene Instrumente typische Signaturmodencharakteristika, denen überragenden Klangeigenschaften zuzuordnen sind. Stand der Technik ist es mittlerweile, beim Bau neuer Streichinstrumente Kopien alter Meister anzufertigen und damit dem klanglichen Vorbild nachzueifern. Durch den Einsatz von moderner Messtechnik lassen sich Musikinstrumente und deren Klang quantifiziert vermessen. Es werden dabei zusätzlich Methoden der Psychoakustik verwendet und mit den handwerklichen traditionellen Fertigungsmethoden des Geigenbaues verknüpft. Es ist dem Geigenbauer damit möglich, nun Instrumente zu fertigen, die sowohl den Wohlklang beispielsweise einer alten Stradivari besitzen, zudem jedoch die Lautstärke und Projektion für die moderne Aufführungspraxis mitbringen. Doch auch dieser Herangehensweise sind durch den Werkstoff Holz Grenzen gesetzt. Besonders die Fichtenholzdecke eines hochwertigen Streichinstruments ist hinsichtlich ihrer mechanischen Belastung regelmäßig im Grenzbereich. CFK jedoch ist von seinen Werkstoffeigenschaften prinzipiell in der Lage, Eigenschaften abzubilden, die mit Tonhölzern nicht darstellbar sind. Es werden zwar Geigen aus CFK produziert jedoch ist deren Laminat nicht gezielt hinsichtlich eines Klangerlebnisses ausgelegt. Mit FVK ist es möglich Materialeigenschaften bestehend aus Steifigkeit und Dämpfungs-

verhalten bzw. akustischer Schallweiterleitung individuell durch die eingesetzten Materialien und die Werkstoffkombination einzustellen. Es fehlt jedoch an geeigneten Halbzeugen sowie Wissen und Methoden derartige Halbzeuge zu entwickeln. [Neu16] Solche Halbzeuge zu entwickeln und die methodischen Grundlagen hierfür zu schaffen sind ein zentraler Bestandteil dieses Projekts.

Lösungsweg:

Der Lösungsweg besteht in der Verknüpfung von Herstellungsparametern entlang der vollständigen Prozesskette zur Herstellung von Streichinstrumenten mit den Methoden der Psychoakustik. Die Verknüpfung der grundverschiedenen Parameter und Messergebnisse sowie Klangmodelle erfolgt mit Methoden der neuronalen Netze bzw. des Deep-Learnings. Die Umsetzung erfolgt durch einen intensiven Daten- und Materialfluss zwischen den beteiligten Projektpartnern, deren Interdependenzen in folgendem Schaubild dargestellt werden.



Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie für die Förderung des Forschungsprojekts im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand.

Kontakt

Dipl.-Ing. Hans-Christian Fröh
 Mail: hans-christian.frueh@ita.rwth-aachen.de
 Tel.: +49 (0) 241 80-23272